

## Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej :: **STUDIA II STOPNIA** ::

na rok akademicki 2020/21

<b>Promotor:</b>	<b>Dr Marcin Żelawski</b>
Temat pracy magisterskiej (j. polski, j.angielski):	Metody eksploracji danych: Topologiczna Analiza Danych i jej zastosowanie w analityce sportowej na przykładzie piłki nożnej  <i>Data mining methods: Topological Data Analysis and its applications in sports analytics on the example of football</i>
Zakres pracy i oczekiwane rezultaty praktyczne:	Prezentacja oraz przegląd podstawowych zagadnień z zakresu Topologicznej Analizy Danych oraz ich wykorzystania w analizie danych sportowych.  Praca wymaga stworzenia i przetestowania zestawu odpowiednich narzędzi umożliwiających eksplorację wejściowych danych w postaci statystyk piłkarskich.
Aspekt naukowy, problemowy, innowacyjny pracy:	Teoretyczna i praktyczna prezentacja jednego z najnowszych i bardzo obiecujących podejść w dziedzinie eksploracji danych. Praca wymaga dobrego opanowania zaawansowanej i rozległej problematyki teoretycznej z zakresu eksploracji danych oraz umiejętności wykorzystania posiadanej wiedzy zarówno na płaszczyźnie teoretycznej jak i praktycznej (przeprowadzenie analizy danych).
*Oprogramowanie, język programowania, środowisko systemowe:	Dowolne
*Środowisko uruchomieniowe	Windows lub Linux
Dodatkowe wymagania i uwagi:	Wstępna znajomość problematyki eksploracji danych. Podstawowa znajomość niezbędnego aparatu matematycznego (podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki). Język angielski na poziomie umożliwiającym czytanie literatury naukowej.
*Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goldfarb, D. (2014). An Application of Topological Data Analysis to Hockey Analytics. arXiv preprint arXiv:1409.7635.</li> <li>2. M. Alagappan, From 5 to 13: Redefining the Positions in Basketball, 2012 EOS/Alpha Award winning presentation at the 2012 MIT Sloan Sports Analytics Conference. <a href="http://www.sloansportsconference.com/content/the-13-nba-positions-using-topology-to-identify-the-different-types-of-players/">http://www.sloansportsconference.com/content/the-13-nba-positions-using-topology-to-identify-the-different-types-of-players/</a></li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. J. Beckham Analytics Reveal 13 New Basketball Positions, Wired, April 2012.</li><li>4. Carlsson, G. (2009). Topology and data. Bulletin Amer. Math. Soc, 46, 255-308.</li><li>5. Edelsbrunner, H., Letscher, D., &amp; Zomorodian, A. (2002). Topological persistence and simplification. Discrete and Computational Geometry, 28, 511-533.</li><li>6. Ghrist, R. (2008). Barcodes: the persistent topology of data. Bulletin Amer. Math. Soc, 45, 61-75.</li><li>7. Harker, S., Mischaikow, K., Mrozek, M., &amp; Nanda, V. (2014). Discrete morse theoretic algorithms for computing homology of complexes and maps. Foundations of Computational Mathematics, 14, 151-184.</li><li>8. Kaczynski, T., Mischaikow, K., &amp; Mrozek, M. (2004). Computational homology. Springer-Verlag, New York 1–480: Applied Mathematical Sciences 157.</li><li>9. Mrozek, M., &amp; Batko, B. (2009). Coreduction homology algorithm. Discrete and Computational Geometry, 41, 96-118.</li><li>10. Mrozek, M., Pilarczyk, P., &amp; Zelazna, N. (2008). Homology algorithm based on acyclic subspace. Computers and Mathematics with Applications, 55, 2395-2412.</li><li>11. Mrozek, M., Żelawski, M., Gryglewski, A., Han, S., &amp; Krajniak, A. (2012). Homological methods for extraction and analysis of linear features in multidimensional images. Pattern Recognition, 45 (1), 285-298.</li><li>12. Weinberger, S. (2011). What is ... persistent homology? Notices Amer. Math. Soc, 58, 36-39.</li><li>13. Zomorodian, A., &amp; Carlsson, G. (2005). Computing persistent homology. Discrete Comput. Geom, 33, 249-274.</li><li>14. M. Żelawski, "Detecting Pathologies with Homology Algorithms in Magnetic Resonance Images of Brain", Machine Graphics &amp; Vision, Vol. 18, No. 3, pp. 253-266, 2009.</li><li>15. M. Żelawski, "Pattern Recognition Based on Homology Theory", Machine Graphics &amp; Vision, Vol. 14, No. 3, pp. 309-324, 2005.</li><li>16. Bajardi, P., Delfino, M., Panisson, A., Petri, G., &amp; Tizzoni, M. (2015). Unveiling patterns of international communities in a global city using mobile phone data. <i>EPJ Data Science</i>, 4(1), 3.</li></ol>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*pola opcjonalne